

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑮ 特許出願公開

⑰ 公開特許公報 (A)

昭56—80600

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>

F 17 C 9/02

B 01 D 1/00

識別記号

府内整理番号

7617—3E

2126—4D

⑯ 公開 昭和56年(1981)7月1日

発明の数 2

審査請求 未請求

(全 3 頁)

④ 液化ガス蒸発装置およびその運転方法

⑤ 特 願 昭54—158010

⑥ 出 願 昭54(1979)12月7日

⑦ 発明者 佐々木亀代司

下松市大字東豊井794番地株式

会社日立製作所笠戸工場内

⑧ 出願人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5

番1号

⑨ 代理人 弁理士 薄田利幸

明細書

発明の名称 液化ガス蒸発装置およびその運転方法

特許請求の範囲

1. 蒸発器の蒸発圧力制御装置を備えた液化ガス蒸発装置において、液化ガス蒸発器の気化ガス出口に減圧装置を設けたことを特徴とする液化ガス蒸発装置。
2. 蒸発器の蒸発圧力制御装置を備えた液化ガス蒸発装置の運転方法において、液化ガス蒸発器より取出した気化ガスを所定圧力まで減圧すると共に、前記蒸発圧力制御装置の設定圧力を前記気化ガスの減圧分より高くしたことを特徴とする液化ガス蒸発装置の運転方法。

発明の詳細な説明

本発明は、LPGなどの液化ガスの蒸発装置およびその運転方法に関するものである。

発電所用ボイラー燃料用LPG蒸発装置などのごとく、大形の液化ガス蒸発装置としては、一例として第1図に示すごとき蒸発装置がよく知られ

ている。

第1図において、LPGポンプ(図示せず)などから供給されるLPGは管1より液面調節弁2、管3を経て蒸発ドラム4に供給され、その底部に溜まる。蒸発ドラム4の底部に溜ったLPGは、管5よりサーモサイホン式リボイラ6に入り、ここで管7、管8、圧力調節弁9、管10を経て供給される温水などの熱媒体により加熱されて一部は気化し、管11より気液混相状態にて蒸発ドラム4に還流する。

管11より還流したLPGのうち、液体分は蒸発ドラム4の底部に流下し、気体分はほぼその圧力に対応した飽和温度の状態で管12より、ボイラなどの使用端へ送出されるが、LPGガスの飽和温度は、実用上の圧力まで加圧された状態では大気温度より高く、たとえば6.5kg/cm<sup>2</sup>における飽和温度は、ブタンの場合約65.5°Cであり、プロパンの場合約15.5°Cである。従って使用端までの距離が長い場合や、冬季のごとく大気温度が低い場合は配管の途中で再液化して溜まり、配管の

液化ガスによる閉塞やボイラなど後続装置へ悪影響をおよぼす。これを防止するため、従来は液化ガス出口の管12に過熱器13を設け、管7、管14、温度調節弁15、管16を経て供給される温水などの熱媒体により、液化ガスを飽和温度よりもたとえば10deg程度昇温して過熱状態にしたのち、管17よりボイラなどの使用端へ送出するのが常例であった。

また、過熱器13からの液化ガスの過熱度を制御するため温度調節計18を設け、その設定値よりも液化ガスの温度が低下すれば温度調節弁15の開度を増し、反対に上昇すれば開度を減じることにより管14より供給される温水などの熱媒体量を増減して液化ガスの出口温度を制御する方法を採用していた。

また蒸発ドラム4およびリボイラ6の安定した運転状態を得るため、蒸発圧力調節計19、圧力調節弁9および液面調節計20、液面調節弁2を設けることも一般に採用されている。

以上説明したことく従来技術では高価な過熱器

から供給されるLPGは、管1、液面調節弁2および管3を経て蒸発ドラム4に供給され、その底部に溜まる。蒸発ドラム4の底部に溜ったLPGは、管5よりサーモサイホン式リボイラ6に入り、ここで管7、圧力調節弁9、管10を経て供給される温水などの熱媒体により加熱され、一部は液化して管11より気液混相状態にて蒸発ドラム4に還流する。管11より還流したLPGのうち、液体分は蒸発ドラム4の底部に流下し、気体分はほぼその圧力に対応した飽和温度の状態で管12を経て減圧弁21により所定の圧力まで減圧されたのち、管24よりボイラなどの使用端へ送給される。また、その液化ガスの圧力は圧力調節計22と減圧弁21の作用により規定の圧力に自動制御される。すなわち、圧力調節計22の設定値に対し実際の圧力が低下すれば減圧弁21の開度を増し、逆に圧力が上昇すればその開度を減じることで自動的に作動し、ほぼ圧力調節計22の設定値に保たれる。

一方、蒸発ドラム4内の圧力をなすLPGの蒸発圧力は、圧力調節計19により、その設定値よ

りおよび熱媒体が必要であり、それに付帯して温度調節計18や温度調節弁15、更には熱媒体の出入口配管14、16、23なども必要であり、不経済ばかりでなく装置としても複雑なため信頼性や運転性の面でも不合理な点が多くあった。

本発明の目的は、従来技術の問題点を解決した経済的で信頼性、運転性共に優れた液化ガス蒸発装置およびその運転方法を提供するものである。

本発明は、飽和状態の気体を減圧すると温度はあまり低下せず過熱状態になるという原理に着眼してなされたものであり、その特徴とするところは蒸発器の蒸発圧力制御装置をそなえた液化ガス蒸発装置において、蒸発器の液化ガス出口に減圧装置を設けて液化ガスを所定温度まで減圧すると共に、前記蒸発圧力制御装置の設定圧力を前記液化ガスの減圧分より高くして運転するようにした点にある。

以下、本発明の一実施例を第2図によって説明する。

第2図において、LPGポンプ(図示せず)な

りも圧力が低下すれば圧力調節弁9の開度を増し、反対に上昇すれば開度を減じることにより、熱媒体である温水の量を自動的に増減してほぼ圧力調節計19の設定値に保たれる。

また、蒸発ドラム4底部のLPGの液面はそれが変動するとリボイラ6の総括伝熱係数が変動し、リボイラ6の性能が不安定になるので、液面調節計20により、その設定値よりも液面が低下した場合は液面調節弁2の開度を増し、反対に上昇した場合は開度を減じることで自動的に作動し、自動制御されている。

以上の構成において、使用端への供給圧力を例えば6.5kg/cm<sup>2</sup>とした場合には、その飽和温度はブタンの場合は約65.5°Cであり、プロパンの場合は約15.5°Cである。これらの飽和温度に対し、過熱度をたとえば10degとすれば、管24における温度はブタンの場合約75.5°C、プロパンの場合約25.5°Cにすればよい。しかして、75.5°Cに対応するブタンの飽和圧力は8.25kg/cm<sup>2</sup>であり、25.5°Cに対応するプロパンの飽和圧

力は  $8.8 \text{ kg/cm}^2$  であるから、逆に蒸発ドラム 4 の運転圧力、すなわち圧力調節計 19 の設定圧力をブタンの場合は  $8.25 \text{ kg/cm}^2$  以上、プロパンの場合は  $8.8 \text{ kg/cm}^2$  以上として減圧弁 21 により  $6.5 \text{ kg/cm}^2$  に減圧することにより、過熱度約  $10 \text{ deg}$  の状態で管 24 より使用端へ供給することができる。

しかし、蒸発ドラム 4 内の圧力は圧力調節計 19 により、また管 24 内の圧力は圧力調節計 22 により、それぞれ自動制御されているため、これらの圧力調節計 19, 22 の設定値を前記所定圧力に設定することにより、容易に自動運転が可能である。

また、減圧弁 21 における減圧は原理上等エンタルピ変化であり、減圧に伴なって若干の温度低下があるが、その値はせいぜい  $2 \sim 3 \text{ deg}$  であり、実用上は全く問題ない。なお、必要がある場合はそれに見合って圧力調節計 19 の設定値を高目に設定すればよい。

以上説明したことく、本発明によれば従来技術では必要であった過熱器は勿論、その附帯設備で

特開昭56-80600(3)

ある温度調節計や弁、配管などが不要となり、建設費が経済的になるばかりでなく、装置構成も簡単になるので信頼性が向上するのみならず、運転および保守の面でも従来技術に比べて人手がかからず、省力化の面でも大きな効果がある。

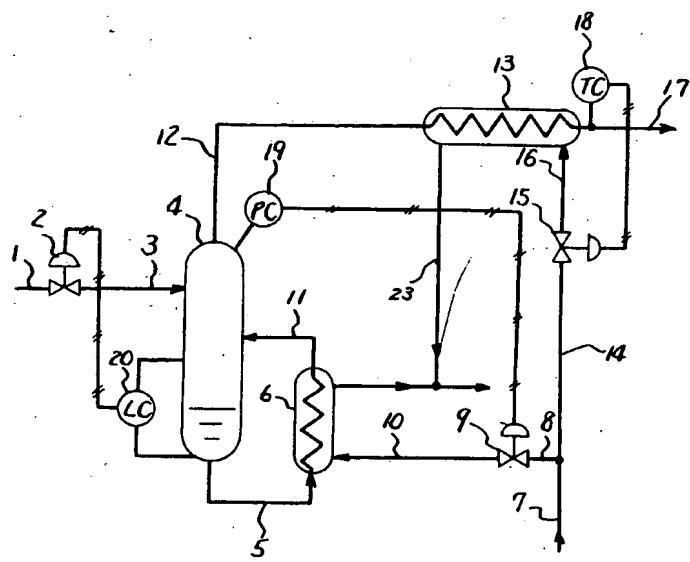
#### 図面の簡単な説明

第1図は従来技術による液化ガス蒸発装置の一例を示す系統図、第2図は本発明を実施した液化ガス蒸発装置の一例を示す系統図である。

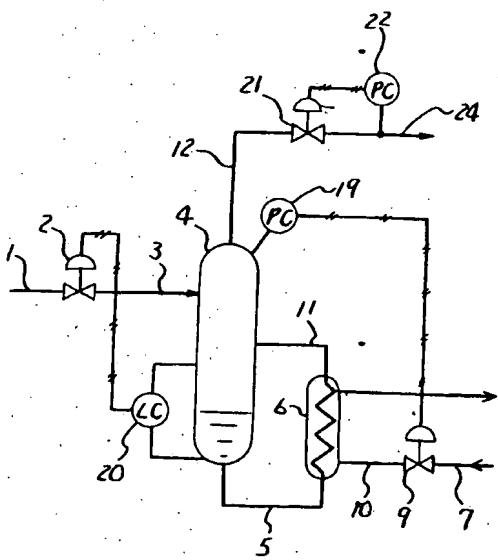
1, 3, 5, 7, 8, 10～12, 14, 16, 17, 24  
…… 管、2 …… 液面調節弁、4 …… 蒸発ドラム、  
6 …… サーモサイホン式リボイラ、9, 19, 22 ……  
圧力調節計、13 …… 過熱器、15, 18 …… 温度調節  
計、20 …… 液面調節計、21 …… 減圧弁

代理人 弁理士 藤田利幸

第1図



第2図



PAT-NO: JP356080600A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56080600 A  
TITLE: LIQUEFIED GAS EVAPORATOR AND OPERATING METHOD  
FOR THE SAME  
PUBN-DATE: July 1, 1981

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
SASAKI, KIYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
HITACHI LTD N/A

APPL-NO: JP54158010

APPL-DATE: December 7, 1979

INT-CL (IPC): F17C009/02, B01D001/00

US-CL-CURRENT: 62/50.2

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate superheater, thermomedium, etc., by reducing the pressure of regasified gas by means of provision of an evaporator with a pressure reduction device at the outlet for regasified gas and by operating thereby the evaporator with the setting pressure of an evaporating pressure control device raised.

CONSTITUTION: The liquid portion of the liquefied propane gas which has flowed back from a pipe 11 flows down to the bottom part of an evaporator drum 4 while the gaseous portion passes a pipe 12 in a state with the saturation

temperature approximately according to the pressure of said gas and, after being reduced to a certain pressure by a pressure reduction valve 21, is sent to the application end through a pipe 24. If, on the other hand, the evaporating pressure of the liquefied propane gas in evaporator drum 4 becomes lower than the preset value, the opening of a pressure regulator valve 9 shall be increased while, if that will be over the preset value, the opening shall be decreased to hold it at the setting value for a pressure regulating gage 19. Accordingly, no superheater nor thermomedium etc., is required.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio